

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-273300

(P2000-273300A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
C 0 8 L 77/00		C 0 8 L 77/00	4 F 2 0 6
B 2 9 C 45/00		B 2 9 C 45/00	4 J 0 0 2
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
	7/14		7/14
// B 2 9 K 77:00			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-79373

(22) 出願日 平成11年3月24日 (1999.3.24)

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 渡辺 春美

宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 西帯野 勝家

宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリアミド樹脂組成物及び射出成形品

(57) 【要約】

【課題】 優れた成形品外観を持ち、高い強度及び剛性を有し、ガスアシスト射出成形によって、成形品中、均一な中空部長さ及び中空厚みを有する成形品を得ることが可能なポリアミド樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 (a1) アジピン酸およびヘキサメチレンジアミンから得られるヘキサメチレンアジバミド単位70～95重量%、およびイソフタル酸およびヘキサメチレンジアミンから得られるヘキサメチレンイソフトラミド単位5～30重量%から構成される半芳香族ポリアミド50～100重量%および(a2) 脂肪族ポリアミド0～15重量%からなり、結晶化温度が210℃以下であるポリアミド(A)を30～70重量%、平均繊維径が15～30μmであるガラス繊維(B)を10～60重量%、及びガラス繊維を除く無機充填剤(C)を10～60重量%含むことを特徴とするポリアミド樹脂組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記(A)～(C)からなるポリアミド樹脂組成物であって、(A)を30～70重量%、

(B)を10～60重量%、及び(C)を10～60重量%含むことを特徴とするポリアミド樹脂組成物。

(A) ポリアミド

(B) 平均繊維径が15～30 μ mであるガラス繊維

(C) ガラス繊維を除く無機充填剤

【請求項2】 ポリアミド(A)が(a1)半芳香族ポリアミド50～100重量%と(a2)脂肪族ポリアミド0～50重量%とからなり、結晶化温度が210℃以下であることを特徴とする請求項1記載のポリアミド樹脂組成物。

【請求項3】 半芳香族ポリアミド(a1)が、アジピン酸およびヘキサメチレンジアミンから得られるヘキサメチレンアジバミド単位70～95重量%、およびイソフタル酸およびヘキサメチレンジアミンから得られるヘキサメチレンイソフタラミド単位5～30重量%から構成される半芳香族ポリアミドであることを特徴とする請求項2記載のポリアミド樹脂組成物。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載のポリアミド樹脂組成物から得られて中空部を有することを特徴とする射出成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は優れた成形品外観を持ち、高い強度及び剛性を有し、ガスアシスト射出成形によって、成形品中、均一な中空部長さ及び中空厚みを有する成形品を得ることができるポリアミド樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】ポリアミド樹脂は、機械的および熱的性質並びに耐油性に優れているため、自動車や電気・電子製品等の部品に広く用いられている。また、ポリアミドにガラス繊維を配合した強化ポリアミド樹脂は、機械的特性、耐熱性、耐薬品性等が大きく向上するために、従来金属製であった部品を、軽量化および工程の合理化等の観点から強化ポリアミド樹脂で代替することも可能となり、近年積極的にその採用が進められている。

【0003】強化ポリアミド樹脂を用いて射出成形を行い、金属代替用成形品を得ようとした場合、成形品のデザインによっては、成形品にいわゆる、そりやひけを生じ、成形品外観が著しく損ねられる場合があり、それらの改善が求められていた。その改善方法の一つとして、従来より、ガスアシスト射出成形法が提案され、広く実用化されている。この方法は、金型に設けられたキャビティ内に熔融樹脂を射出している間に、あるいは熔融樹脂の射出完了後に、キャビティ内の熔融樹脂中に加圧流体を注入して成形品内部に中空部を形成させる方法である。

【0004】しかしながら、ガラス繊維強化ポリアミド樹脂、特に高強度化のために高濃度にガラス繊維を含有する強化ポリアミド樹脂を用い、ガスアシスト射出成形を実施した場合、その成形品外表面の品質が低下したり、中空部内表面にガラス繊維が露出したり、あるいは凝集したガラス繊維塊により、中空部が不均一となったりして、ガスアシスト射出成形法本来の目的である成形品のそりやひけの解消や軽量化を達成できない場合が多く、改善が求められている。

10 【0005】このため、より少ない量のガラス繊維と他の粒状無機充填剤とを含有させた強化ポリアミド樹脂を用いる方法や、ガラス繊維含有強化ポリアミド樹脂のペレットとガラス繊維をほとんど含まないポリアミド樹脂ペレットとをガスアシスト射出成形時にブレンドして利用する方法(特開平9-11269号公報)等が提案されている。しかしながら優れた成形品外観を有し、且つ金属代替をも可能にする高い強度及び剛性を有し、その上成形品中、均一な中空部長さ及び中空厚みを有する成形品を得ることは極めて難しかった。

20 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、優れた成形品外観を持ち、高い強度及び剛性を有し、ガスアシスト射出成形によって、成形品中、均一な中空部長さ及び中空厚みを有する成形品となすことができるポリアミド樹脂組成物を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者等は上記課題を解決するために鋭意検討した結果、ガラス繊維とガラス繊維以外の無機充填剤を含み、且つ含まれるガラス繊維の径を特定の範囲とした特定のポリアミド樹脂組成物を用いた場合に、優れた成形品外観を持ち、且つ高い強度及び剛性を有し、更にガスアシスト射出成形を実施した際に均一な中空部長さ及び中空厚みを有する成形品が得られることを初めて見出し本発明に至った。

30 【0008】すなわち、本発明の第一の発明は、ポリアミド(A)を30～70重量%、平均繊維径が15～30 μ mであるガラス繊維(B)を10～60重量%、及びガラス繊維を除く無機充填剤(C)を10～60重量%含むことを特徴とするポリアミド樹脂組成物である。第二の発明は、(a1)半芳香族ポリアミド50～100重量%と(a2)脂肪族ポリアミド0～50重量%とからなり、結晶化温度が210℃以下であるポリアミド(A)を30～70重量%、平均繊維径が15～30 μ mであるガラス繊維(B)を10～60重量%、及びガラス繊維を除く無機充填剤(C)を10～60重量%含むことを特徴とするポリアミド樹脂組成物である。

40 【0009】第三の発明は、(a1)アジピン酸およびヘキサメチレンジアミンから得られるヘキサメチレンアジバミド単位70～95重量%、およびイソフタル酸およびヘキサメチレンジアミンから得られるヘキサメチレンイ
50

ソフトラミド単位 5 ~ 3 0 重量%から構成される半芳香族ポリアミド 5 0 ~ 1 0 0 重量%および(a2)脂肪族ポリアミド 0 ~ 1 5 重量%からなり、結晶化温度が 2 1 0 °C 以下であるポリアミド (A) を 3 0 ~ 7 0 重量%、平均繊維径が 1 5 ~ 3 0 μm であるガラス繊維 (B) を 1 0 ~ 6 0 重量%、及びガラス繊維を除く無機充填剤 (C) を 1 0 ~ 6 0 重量%含むことを特徴とするポリアミド樹脂組成物である。

【0 0 1 0】第四の発明は、上記本発明の第一又は第二、あるいは第三の発明に記載のポリアミド樹脂組成物から得られて中空部を有することを特徴とする射出成形品である。以下に本発明を詳細に説明する。本発明に用いられるポリアミド (A) は特に限定されないが、用いて好ましいポリアミドとして、例えば、ポリアミド 6、ポリアミド 6 6、ポリアミド 6 1 0、ポリアミド 6 1 2、ポリアミド 1 1、ポリアミド 1 2、ポリアミド 4 6、ポリアミド MXD 6、テレフタル酸とヘキサメチレンジアミンを重合してなるポリアミド (以下ポリアミド 6 T)、ヘキサメチレンジアミンとイソフタル酸を重合してなるポリアミド (以下ポリアミド 6 I) などのホモポリマーの単独または、これらのブレンド物等が挙げられる。また、上記ポリアミドを成分とした共重合体単独または、該共重合体同士のブレンド、共重合体とホモポリマーのブレンド物等が挙げられる。

【0 0 1 1】本発明におけるより好ましいポリアミド (A) は、(a1) そのモノマー構造単位に芳香環を含む半芳香族ポリアミド 8 5 ~ 1 0 0 重量%、および(a2) 脂肪族ポリアミド 0 ~ 1 5 重量%からなるポリアミドである。本発明の(a1) そのモノマー構造単位に芳香環を含む半芳香族ポリアミドについてさらに詳しく以下に説明する。

【0 0 1 2】そのモノマー構造単位に芳香環を含む半芳香族ポリアミドとしては、結晶性ポリアミド又は非晶性ポリアミドのいずれも本発明に用いることができる。特に好ましいのは、結晶化温度が 2 1 0 °C 以下である半芳香族ポリアミドであり、このポリアミドは、ガラス繊維及び無機充填材の配合量が多い場合においても、外観の良好な成形品を得ることができ、その上熱時剛性の点でも優れている。

【0 0 1 3】本発明における前記ポリアミドの結晶化温度は、日本工業規格 K 7 1 2 1 に準じ、DSC を用いて、融点 + 2 0 °C の温度で 5 分間保持した後、2 0 °C / 分の降温速度で測定した結晶化ピークトップ温度をいう。結晶性半芳香族ポリアミドの具体的な例としては、テレフタル酸とヘキサメチレンジアミンとから得られるヘキサメチレンテレフトラミド単位 (以下 6 T 成分と記す)、イソフタル酸およびヘキサメチレンジアミンから得られるヘキサメチレンイソフトラミド単位 (以下 6 I 成分と記す)、アジピン酸とメタキシリレンジアミンとから得られるメタキシリレンジアミド単位 (以下 MX

D 6 成分と記す)、から選ばれた少なくとも 1 つを含む半芳香族ポリアミド、および前記 6 T 成分、6 I 成分、および MXD 6 成分から選ばれた少なくとも 1 つと、アジピン酸およびヘキサメチレンジアミンから得られるヘキサメチレンジアミド単位 (以下 6 6 成分と記す) との共重合体であり、各単位の単独重合体および/または共重合体とのブレンド等が挙げられる。また、非晶性半芳香族ポリアミドの例としては、テレフタル酸とトリメチルヘキサメチレンジアミンとから得られるポリアミド、ビス (4-アミノ-メチルヘキシル) メタン、ヘキサメチレンジアミン、テレフタル酸、イソフタル酸、カプロラクタムから得られるポリアミド、ビス (4-アミノ-3-メチルシクロヘキシル) メタン、ビス (4-アミノ-メチル-5-エチルシクロヘキシル) メタン、ヘキサメチレンジアミン、テレフタル酸、イソフタル酸、カプロラクタムから得られる非晶性ポリアミド等が挙げられる。

【0 0 1 4】本発明において特に好ましい半芳香族ポリアミド (a1) は、6 6 成分が 7 0 ~ 9 5 重量%、および 6 I 成分が 5 ~ 3 0 重量%であるポリアミド 6 6 / 6 I 共重合体、及び 6 6 成分が 7 2 ~ 9 3 重量%、6 I 成分が 7 ~ 2 8 重量%の範囲である共重合体である。6 I 成分が 5 重量%より少ないと、優れた成形品外観を有する成形品が得られず、またガスアシスト射出成形時に均一な中空部を有する成形品が得られない。6 I 成分が 3 0 重量%より多いと、ガスアシスト射出成形した場合等、金型内で十分に冷却時間を取らなければ、優れた表面外観を有する成形品が得られず、また成形品が金型から離型し難くなり、生産性が悪くなる懸念がある。

【0 0 1 5】次に脂肪族ポリアミド (a2) について説明する。これらの例としてはポリアミド 6、ポリアミド 6 6、ポリアミド 6 1 0、ポリアミド 6 1 2、ポリアミド 6 6 / 6 共重合体、またはこれらのブレンド物等が挙げられる。本発明において好ましいのは、ポリアミド 6、ポリアミド 6 1 0、ポリアミド 6 1 2、ポリアミド 6 6 / 6 共重合体、またはこれらのブレンド物であり、結晶化温度が 2 1 0 °C 以下である脂肪族ポリアミドがガラス繊維及び無機充填材の配合量が多い場合においても、外観の良好な成形品を得ることができるので特に好ましい。

【0 0 1 6】本発明において使用するポリアミド (A) 中には前記脂肪族ポリアミド (a2) を 0 ~ 1 5 重量%含有させることができる。1 5 重量%を超える場合には、機械的物性が低下し好ましくない。本発明に用いるポリアミドの製造は、例えばアジピン酸、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンの塩から熔融重合法、固相重合法、塊状重合法、溶液重合法、またはこれらを組み合わせた方法等によって差し支えなく、種々の重縮合を利用してよい。また、例えば、アジピン酸クロライド、イソフタル酸クロライドとヘキサメチレンジアミンから溶液重

合、界面重合等の方法によってもよい。これらの中で、熔融重合もしくは熔融重合と固相重合の組み合わせによる方法が、本発明においては経済上の観点からもより好ましく用いられる。

【0017】本発明に用いるポリアミドの分子量は、硫酸溶液粘度 η_r （ポリマー1gに対して95.5%硫酸を100ml使用し、25℃で測定する）で1.5～3.5であることが好ましく、より好ましくは1.8～3.0、更に好ましくは、2.0～2.8である。 η_r が1.5より低いと樹脂組成物が脆くなり、更に、成形時にシリンダーのノズル先端からのドロリングが激しくなり成形できなくなる恐れがある。また η_r が3.5より高いと樹脂の熔融粘度が高くなり過ぎて成形時に金型のデザインによっては、部分的に無機充填剤の浮き上がりが見られるようになり、表面光沢性が低下し易くなる。

【0018】本発明に使用できる(B)ガラス繊維は、平均繊維径が15～30 μm であり、より好ましくは20～25 μm である。平均繊維径が15 μm 未満の場合には、優れた外観を有し、ガスアシスト射出成形品中に均一な中空部長さや中空部厚みを有する成形品が得られず、強度や剛性が不足するため金属代替材に適する成形品を得ることも困難である。また、30 μm を超える場合には、所望する充分な補強効果が得られない。

【0019】通常、ガラス繊維はチョップドストランドの形で用いられ、その平均長さは0.5mm以上であることが好ましく、より好ましくは1～20mm、更に好ましくは2～10mmである。また、その表面に公知のシラン系カップリング剤を付着させたものを用いても良い。例えば γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β （アミノエチル）- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシランなどを利用できる。

【0020】本発明に用いられる(C)ガラス繊維を除く無機充填剤は、炭素繊維、マイカ、タルク、カオリン、ウオラストナイト、炭酸カルシウム、チタン酸カリウム、アパタイト及び膨潤性フッ素雲母のうちから選ばれる少なくとも1種の無機充填剤であり、中でもカオリン、マイカ、及びウオラストナイトが好ましい。これらの無機充填剤は、その表面に公知のシラン系カップリング剤を付着させたものを用いても良い。例えば γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β （アミノエチル）- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシランなどを利用できる。

【0021】本発明における(A)、(B)及び(C)各成分の配合割合は、(A)が30～70重量%、好ましくは40～65重量%、(B)が10～60重量%、

好ましくは15～50重量%、(C)が10～60重量%、好ましくは、10～40重量%である。ポリアミド(A)が30重量%未満の場合には、成形に際して樹脂の流動性が悪くなり、薄肉部への樹脂の充填が困難となる。更に表面光沢性の良い成形品を得ることが困難である。また70重量%を超える場合には金属代替可能な構造材料としての強度及び剛性が不足するため好ましくない。(B)が10重量%未満の場合には金属代替可能な構造材料としての強度及び剛性が不足する。また、60重量%を超える場合には、ガスアシスト射出成形を実施しても、均一な中空部分が得られない場合がある。また(C)が10重量%未満の場合には、ガスアシスト射出成形を実施しても、均一な中空部分が得られない場合がある。また60重量%を超える場合には、金属代替可能な構造材料としての強度及び剛性が不足する。

【0022】本発明のポリアミド樹脂組成物の製造方法としては、上記の(A)、(B)、及び(C)成分および必要に応じて用いられる各種の添加剤を混合し、混練する方法でよい。より具体的には、①(A)、(B)、および(C)を一括して混練する方法、②(A)と(B)とを熔融混練後、(C)を混練する方法等が挙げられ、また、全部を熔融混練せずに、いわゆるペレットブレンドする方法としては、③(A)の一部と(B)とを熔融混練したペレットと、(A)の残りと(C)とを熔融混練したペレットとを、ペレットブレンドして射出成形に供する方法等を例示できる。

【0023】その際、配合、混合、混練方法には特に制限はなく、通常用いられる混合機、例えばヘンシェルミキサー、タンブラー、リボンブレンダー等で混合すればよい。混練機としては、通常、単軸または2軸の押出機が用いられる。本発明による成形品は、押出機により、通常まず、上記本発明の樹脂組成物からなるペレットを製造し、このペレットをガスアシスト射出成形により任意の形状に成形して所望の樹脂製品とすることによって得られる。

【0024】本発明におけるガスアシスト射出成形条件は、例えば特公昭57-14968号公報記載の公知の方法によって差し支えない。本発明では、樹脂温度が250℃から310℃の範囲、金型温度が40℃～130℃の範囲で成形することが好ましい。加圧流体の注入箇所の位置は特に制限がなく、樹脂注入部に加圧流体注入部を配置してもよいし、樹脂注入部から離して加圧流体注入部を配置しても良い。加圧流体としては、常温、常圧下でガス状であり、成形時に熔融樹脂と反応しないものが好ましい。具体的な例としては、窒素ガス、空気、炭酸ガス、ヘリウム等が挙げられる。

【0025】本発明のポリアミド樹脂組成物には、必要に応じて本発明の目的を損なわない範囲に於いて通常のポリアミド樹脂に添加される酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定剤、光劣化防止剤、可塑剤、滑剤、離型剤、核

剤、難燃剤等を添加することもできるし、他の熱可塑性樹脂をブレンドしても良い。本発明による組成物は、例えば、アウトードアハンドル、ホイールキャップ、ルーフレール、ドアミラーベース、ルームミラーアーム、サンルーフデフレクター、ラジエターファン、ベアリングリテーナー等の自動車部品用成形品、および机および椅子の脚、座受け、肘掛け等の各種オフィス部品、更には、車椅子部品、ドアハンドル、手摺り、浴室等の握り棒、窓用ノブ、グレーティング材等工業用成形品および雑貨用成形品に好適に用い得る。これら製品のうち、成形品内部に中空部を有する射出成形品に特に好ましく用いられる。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例により何等限定されるものではない。尚、評価方法は下記の通りである。

【ガスアシスト射出成形性】成形機として旭エンジニアリング（株）製中空射出成形用ガス注入設備を設置した住友重工（株）製 SG 2 2 0 を用いた。加圧流体は窒素ガスをを用い、ノズル注入方式を採用した。

【 0 0 2 7 】射出成形条件をシリンダー温度を 2 8 0 ℃、金型温度を 8 0 ℃、射出圧力 1 4 0 k g / c m 2 、ガス圧力 2 0 0 k g / c m 2 、遅延時間（熔融樹脂の射出後加圧ガスを注入するまでの時間）1 秒、ガス注入時間 3 秒、保持時間 3 0 秒とした。評価用成形品の概略を図 1 に示した。図 1 に示す成形品は、骨状のガスチャンネルを有する細長平板（長さ 5 0 0 m m 、幅 2 0 0 m m 、厚さ 3 m m ）である。

【 0 0 2 8 】得られた成形品の中空性に関する評価としては、図 1 に示す各ガスチャンネルを軸線に沿って鋸で切断し、切断して得られる各ガスチャンネルの中空部長さの平均値及びばらつき（本発明では、各測定値の最大値と最小値の差をばらつきとした）、各中空部の肉厚の平均値及びばらつき、各中空部内表面粗度の R a をそれぞれ求めて、評価した。

【 0 0 2 9 】中空部長さは、各ガスチャンネルの中空部先端の成形品中心軸線からの到達距離をノギスで測定した。中空部の肉厚は、各ガスチャンネルの中空部の先端と成形品中心部との間の中央部分のチャンネル凸部側の肉厚をマイクロメーターで測定した。また、中空部内表面粗度は、各ガスチャンネルの中空部の先端と成形品中心部との間の中央部分のチャンネル平面壁側の中空部内表面をミットヨ製 S u r f t e s t - 2 0 1 型の表面粗度計で測定した。

【 0 0 3 0 】【機械的物性】東芝機械（株）製 I S - 5 0 E P 射出成形機を用いて、スクリー回転数 2 0 0 r p m 、樹脂温度 2 9 0 ℃の成形条件にて、厚さ 3 m m の A S T M タイプ 1 を成形し、この成形片を物性測定用試料とし、それぞれ A S T M D 6 3 8 及び D 7 9 0 に従っ

て引張破断強さ、及び曲げ弾性率を測定した。

【 0 0 3 1 】【表面光沢性】評価用成形板として、東芝機械（株）社製 I S 1 5 0 E 射出成形機を用いて、シリンダー温度 2 9 0 ℃、金型温度 1 2 0 ℃で、充填時間が約 1 . 5 秒になるように射出圧力、及び射出速度を適宜調整し、1 0 0 × 9 0 × 3 m m の射出成形板を得た。この平板について、光沢計（H O R I B A 製 I G 3 2 0 ）を用いて J I S - K 7 1 5 0 に準じて 6 0 度グロスを測定した。

【 0 0 3 2 】本発明の実施例に用いた原料を以下に示す。

（A）ポリアミド

a 1 : 後記する重合例 1 で得られたポリアミド 6 6 / 6 1 共重合体

結晶化温度 1 8 6 ℃

a 2 : ポリアミド 6 6 旭化成工業（株）製；商品名 レオナ 1 3 0 0 結晶化温度 2 2 5 ℃

a 3 : ポリアミド 6 宇部興産（株）製；商品名 S F 1 0 1 3 A 結晶化温度 1 6 2 ℃

a 4 : ポリアミド M X D 6 三菱エンジニアリング樹脂（株）製；商品名 レニー 6 0 0 2 結晶化温度 2 0 5 ℃

（B）ガラス繊維

b 1 : ガラス繊維 旭ファイバーグラス（株）社製 商品名 C S 0 3 J A 4 1 6 平均繊維径 1 0 μ m

b 2 : ガラス繊維 旭ファイバーグラス（株）社製 商品名 C S 0 3 F T 6 9 2 平均繊維径 2 3 μ m

（C）他の無機充填剤

c 1 : ワラストナイト 林化成（株）社製 商品名 V M - 8 N

c 2 : 焼成カオリン エンゲルハルト社製 商品名 トランスリンク 4 4 5

【重合例 1】アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの等モル塩 2 . 0 0 k g と、イソフタル酸とヘキサメチレンジアミンの等モル塩 0 . 5 0 k g 及びアジピン酸 0 . 1 0 k g 、及び純水 2 . 5 k g を 5 L のオートクレーブの中に仕込みよく攪拌した。充分 N 2 置換した後、攪拌しながら温度を室温から 2 2 0 ℃まで約 1 時間かけて昇温した。この際、オートクレーブ内の水蒸気による圧力で内圧は 1 8 k g / c m 2 - G になるが、1 8 k g / c m 2 - G 以上の圧力にならないように水を反応系外に除去しながらさらに加熱を続けた。さらに 2 時間後内温が 2 6 0 ℃に到達したので加熱を止め、オートクレーブの排出バルブを閉止し、約 8 時間かけて室温まで冷却した。冷却後オートクレーブを開け、約 2 k g のポリマーを取り出し粉碎した。得られた粉碎ポリマーを、1 0 L のエバポレーターに入れ N 2 気流下、2 0 0 ℃で 1 0 時間固相重合した。固相重合によって得られたポリアミドは、芳香環成分を 8 . 8 モル% 含有し、末端カルボキシル基濃度が 1 0 2 . 1 であり、末端アミノ基濃度は 4 4 . 1 で

あった。

【0033】

【実施例1】ポリアミドとしてa1を全組成物中50重量%になるように、ワラストナイトc1を全組成中15重量%になるように混合して、東芝機械(株)製TEM35φ2軸押出機(設定温度280℃、スクリュウ回転数300rpm)にフィードホッパーより供給し、更にサイドフィード口よりガラス繊維としてb2を全組成物中35重量%になるように供給し、紡口より押し出された熔融混練物をストランド状で冷却し、ペレタイズしてポリアミド樹脂組成物ペレットを得た。得られた組成物を前述のガスアシスト射出成形性評価方法にて評価した。

その組成及び評価結果を表1に示す。

【0034】

【実施例2~3】ポリアミドの種類をそれぞれ、実施例2ではa2に、実施例3ではa3に変更する以外は実施例1と同様に実施し、ポリアミド樹脂組成物を得た。得られた組成物を用いて実施例1と同様に評価した。その結果を表1に示す。

【0035】

【比較例1】実施例2において、ガラス繊維の種類をb1に変更する以外は実施例1と同様に実施し、ポリアミド樹脂組成物を得た。得られた組成物を用いて実施例1と同様に評価した。その結果を表1に示す。

【0036】

【比較例2】ポリアミドとしてa1を全組成物中、50重量%になるように東芝機械(株)製TEM35φ2軸押出機(設定温度280℃、スクリュウ回転数300rpm)にフィードホッパーより供給し、更にサイドフィード口よりガラス繊維としてb1を全組成中50重量%になるように供給し、紡口より押し出された熔融混練物を

ストランド状で冷却し、ペレタイズしてポリアミド樹脂組成物を得た。得られた組成物を用いて実施例1と同様に評価した。その結果を表1に示す。

【0037】

【比較例3】予めポリアミドa2を60重量%とワラストナイトを40重量%とを実施例1で使用した押出機にて熔融混練し、ポリアミド樹脂組成物ペレットを得た。このペレットと比較例2で得られたポリアミド樹脂組成物ペレットとを重量比で1:4の割合でプラスチック製の袋内で混合したものを成形機のホッパーに投入し、実施例1と同様にガスアシスト成形性を評価した。得られた成形品はガスチャンネル部に中空を形成したものの、中空長さは各ガスチャンネルで不均一であり、中空部の肉厚も同様であった。これは2種類の熱可塑性樹脂ペレットの混練が不均一なため、得られた成形品中に不均一に分散し、中空形成が不安定になっていると考えられる。

【0038】

【実施例4~8】組成物の組成を表2示すように変更する以外は実施例1と同様に実施し、ポリアミド樹脂組成物を得た。得られた組成物を用いて実施例1と同様に評価した。その結果を表1に示す。各実施例が示すように、本発明のポリアミド樹脂組成物を用いてガスアシスト射出成形を行い、得られる成形品は、比較例にて得られる成形品に比べ各チャンネル部の中空長さが均一で、且つ充分長いことが判る。更に中空部肉厚のばらつきも極めて少なく、中空部内面の平滑性にも優れていることが判る。

【0039】

【表1】

10

20

30

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
(A)ポリアミド樹脂						ハレット混
種類	a1	a2	a3	a2	a1	a1 a2
配合量(重量部)	50	50	50	50	50	40 12
結晶化温度(°C)	195	225	162	225	195	195 225
(B)ガラス繊維の						
種類	b2	b2	b2	b1	b1	b1
配合量(重量%)	35	35	35	35	50	40
(C)他の無機充填剤						
の種類	c1	c1	c1	c1		c1
配合量(重量%)	15	15	15	15		8
中空長さ(mm)						
平均値	46	38	40	32	5	41
ばらつき	6	11	10	23	5	26
中空部肉厚(mm)						
平均値	2.94	2.83	2.89	2.85	測定不可	2.78
ばらつき	0.12	0.16	0.16	0.65		0.39
中空内面粗度(Ra)					測定不可	
μm	1.6	1.8	1.7	3.2		3.2
引張破断強さ						
MPa	210	200	200	210	250	175
曲げ弾性率						
GPa	12.0	10.5	10.5	12.0	14.5	10.5
表面光沢値						
Gloss	90	55	65	35	80	55

【0040】

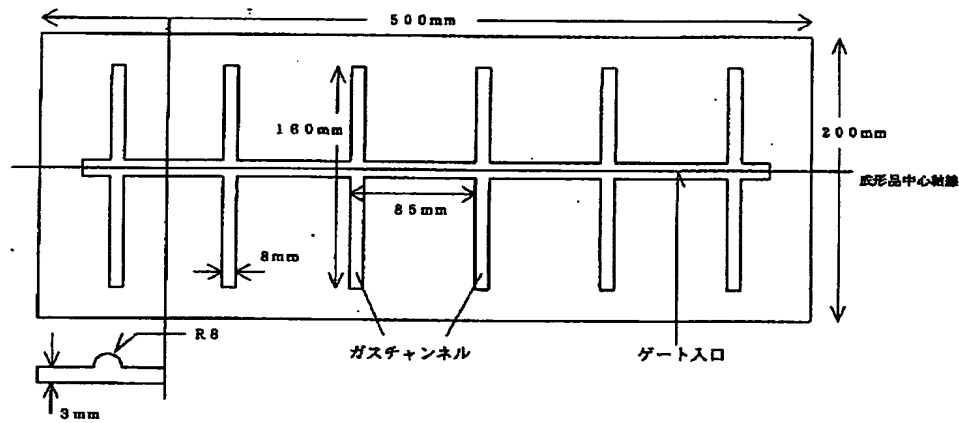
【表2】

	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
(A)ポリアミド樹脂					
種類	a1 a3	a1 a3	a1	a1	a4
配合量(重量部)	45 5	50 15	35	40	50
結晶化温度(℃)	195 162	195 162	195	195	205
(B)ガラス繊維の					
種類	b2	b2	b2	b2	b2
配合量(重量%)	35	15	30	50	35
(C)他の無機充填剤					
の種類	c2	c2	c2	c1	c1
配合量(重量%)	15	20	35	10	15
中空長さ(mm)					
平均値	42	64	29	32	42
ばらつき	6	6	12	12	7
中空部肉厚(mm)					
平均値	2.85	2.76	2.94	2.98	2.78
ばらつき	0.07	0.06	0.24	0.20	0.10
中空内面粗度(Ra)					
μm	1.4	1.3	2.4	2.1	1.9
引張破断強さ					
MPa	195	145	190	220	190
曲げ弾性率					
GPa	11.5	6.5	10.5	14.0	12.5
表面光沢値					
Gloss	90	95	90	85	55

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明における評価用成形品の概略図である。

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード (参考)

B 2 9 L 22:00

F ターム (参考) 4F206 AA29 AB16 AB25 AG07 AM34
AM35 JA05 JF01 JF02 JN27
4J002 CL031 DA017 DE187 DE237
DH007 DJ007 DJ037 DJ047
DJ057 DL006 FA046 FA047
FB107 FB137 FB147 GN00
GQ01